



農業技術コンサルタント
「プリティーローズ」主幹
関 祐二

1953年静岡生まれ。東京農業大学において実践的な土壌学にふれる。75年より農業を営む。営農を続ける中、実際の農業の現場において土壌・肥料の知識がいかに不足しているかを知り、民間にも実践的な農業技術を伝播するべく、84年より土壌・肥料を中心とした農業コンサルタントを始める。

〒421-04静岡県榛原郡榛原町坂口92
TEL 0548 (29) 0215

第20回

自分の畑は自分で診断する

これならわかる「土と肥料」の実践講座

土壌



改良剤

土の機能の理解で実現する
本当の施肥

「農家・農民の時代は終わった」

この言葉を自信を持って言える時がいつに來ました。

私は職業柄、かなり多くの農業生産に携わる人々に交わる機会があるので、その中で農業が好きで参入してきている人々の目には鋭いものを感じます。

望んで参入する、好きで参入する、思いがあつて参入する、これは一人の人間がその職業を希望するとき、ごくあたりまえの事なのです。

この当然の理由を最初から、いや途中からかも知れませんが、あきらめている人々がいます。それが、農家・農民には多いのです。

自分の願っている行動を他から抑圧されて生きているなら、まだ活力を失うことはないのですが、自分で自分の思いを抑圧して生きてしまっている人に自ら生きる活力が生まれてくるでしょうか。

その生き方や暮らしの中から出てくるものには、愚痴がどうしても多くなってしまうのです。

過去の時代は、職業を選びたくても選べなかったのだと思うし、それはそれとして、決して間違つたことを選択したのでもなく、取り返しのつかないことをしたのでもないはずで

ここで改めて、真剣に考え直さなくてはいけないことは、これから先の生き方、これから先、どんな暮らしを自分でつくっていくか、その思いをはっきりとさせることではないでしょうか。

「なぜ農業をしているのですか？」という質問に返ってくる答えは、「土地があ

るからだ」というものが多いのです。

恵まれているということは、どうということなのでしょう。

土地があることが農業を志す物に有利な条件であるのか、いや逆に土地があることは不利なことなのか、答えはわかりません。

ただ一つ言えることは、土地のない人が農業を志す場合に必要とされるものがあります。

それは何か？それは「覚悟」なのです。その覚悟とは、自分の描く暮らしを成り立たせ、自分の思い望む心の体験ができ、自分の果たしたい社会の役割を演じたいと思うことなのです。

そのための手段として、資金も必要でしょうし、借地も必要でしょう。また、農業の技術も必要となるでしょう。

農業コンサルタントの仕事に求められているものが技術である場合、それはこの農業界が発展初期段階であるからだと

思うのです。作物を栽培する技術も、土地も、資金もそれは、経営目的のための手段に過ぎないのです。

私も全国各地で農業生産者に話をさせてもらえる機会がありますが、土壌の話も肥料のことも、私などよりずっと詳しく知っておられるのです。

それぞれの作物別の土壌管理法や施肥法についても、長年その土地で、その作物と向き合ってきたベテランの方々です。私よりも詳しいのは当然のことなんです。

ただ一つ、本当に理解していないと思

土壌改良資材の商品銘柄一覧

土壌改良資材の種類	基準	用途		原料の表示例	名称
		表示区分	主たる効果		
1. 泥炭	乾物100グラム当たりの有機物の含有量が20グラム以上	有機物中の腐植酸の含有率が70%未満のもの	土壌の膨軟化 土壌の保水性の改善	北海道産みずごけ (水洗一乾燥)	農水省(農産課)で確認したもの ビートモス(全農[輸入]、三井物産[輸入]、岩谷産業[輸入]、日本甜菜製糖、三井東圧、日本化学、北海道緑鉱、日本緑興、和泉農材、月形工業、明光工業、日本ビートモス) ハイフミン、ハイフミン特号(日本肥糧) フミロン、チバフミン、フミトップ(三井東圧) テンポロン(天北化学) ビートセブン(セドリ工業) サンピート(ビートモス) ポーラス(日本ビート開発)
2. 腐植酸質資材 石灰または亜炭を硝酸又は硝酸及び硫酸で分解し、カルシウム化合物またはマグネシウム化合物で中和したものという。	乾物100グラム当たりの有機物の含有量が20グラム以上	有機物中の腐植酸の含有率が70%以上のもの	土壌の保肥力の改善	亜炭を硝酸で分解し、炭酸カルシウムで中和したもの	アヅミン(日本重化学) スーパーフミン(コウノシマ化成) テルナイト(テルナイト)
3. 木炭			土壌の透水性の改善	広葉樹の樹皮を炭化したもの	
4. ゼオライト	乾物100グラム当たりの陽イオン交換容量50ミリグラム当量以上		土壌の保肥力の改善	大谷石(沸石を含む凝灰岩)	ゼオライト(ジークライト化学、マキタ産業、日本ゼオライト) イズカライト、イワミライト、シンキョウライト(石見鉱山) オーヤダイト(栃木県産地組合) イタセゼオライト(ジークライト化学) サンゼオライト(サンゼオライト工業)

出典：「肥料・土壌改良資材の知識」全農

うことがあります。それは、なぜ農業をしているのか？ということですが、今、農業界でもっとも論じられないことはないことは、直接その生産を担う人だけでなく、農業関連の業種全ての人がいて、なぜその仕事をしているのか？ということではないでしょうか。農業生産者も自分の意志で農業をしているのではなく、その関連業種の人も組織の一人だからというようなどんなもの、どのが創造されてくるでしょうか。

兆しは確実にあります。その変化させる要因は、農家・農民の段階で生活していくことはできても、暮らしや生き方、考え方を創り出していけないことが皆にわかってきたからです。農地を所有していなくても農業をした人、農地を所有して農業をしているが、そのやり方を変えたい人、この人達が本当の自分に出会い、本当の生き方のために何をしていくことが必要かに気付いた人達です。

地域に暮らし、地域の目を気にすること、一定の線から出ないことの意味って何だろうか。このことを深く思い直すことで実は、圃場の改良、土壌の改良の目的と手段が見えてくるのです。

土壌改良の課題は、農業の問題というよりも生き方、考え方の問題なのです。さて、そんなことを前提に土壌改良剤というものを考えていくことにしますが、土というものがどんなもので、どのような仕組みで作物の根の環境を作っているか、一通り頭に入れておくことが必要です。

まず、土壌改良剤とは何か、ということですが、直接には作物の養分にならないもので、主に土壌の物理性と生物性の改良に役立つ資材ということですが、もちろん、それは分解過程において化学性を変化させるのですが、ここでは、そのことは考えないようにします。

有機系資材と無機系資材に分けて述べていきますが、まず有機系の泥炭類ですが、これはピートモスという名称の方が親しみがあるのかもしれませんが。

●有機系資材

・泥炭類

これは、低湿地、沼地、湖やその周りに繁茂していた様々な植物が、その遺体を酸素不足の状態の中に残り、嫌気状態のまま微生物分解をある程度うけて、変化したものにもたまたま生育、分解、堆積を繰り返してできたものであります。

この泥炭を採取して、水選し、ふるい分けして夾雑物を除外し、脱水、乾燥の過程を加え、強酸性のものについては中

和して製品とします。

泥炭類は、その堆積が大きく分けて3種類あり、低位泥炭、中間泥炭、高位泥炭と呼ばれ、それぞれ生成条件やその品質が特長としてあります。

日本国内では北海道が最もその分布が多く、製品化されているものも多くなっています。

しかし、世界全体から見れば、日本の埋蔵量は0.2%程度であり、旧ソ連61%、フィンランド8.2%、カナダ7.8%

泥炭の分類と構成植物

低位泥炭	生成条件	泥炭層の最下部の土壌に接する部分に生成され、ここに生育していた植物は土壌からの養分供給を十分うけるので、無機成分は豊富(富栄養性)である。
	構成植物	ヨシ、ヤチハンノキ、スゲ類、トクサ、スギナ
中間泥炭	生成条件	ヨシ、スゲ泥炭が発達し、水位と養分含量が中程度の条件下で生育した植物遺体である。高位泥炭と低位泥炭の間に堆積しており、土壌からの距離が大きい無機養分も低位泥炭より少ない(中栄養性)
	構成植物	スマガヤ、ワタスゲ、ホロムイソウ、ヤチヤナギ
高位泥炭	生成条件	中間泥炭の生成が進行し、層厚をますと土壌からの養分供給はほとんど行われず(貧栄養性)、ほとんど雨水のみで生育できるミズゴケ類を主体とする泥炭層が堆積する。泥炭層位の最上部を占め、当初の地下水面よりもはるかに高い位置にあるという意味でこの名称がつけられている。
	構成植物	ミズゴケ、ホロムイソウ、ツルコケモモ

泥炭土の無機成分含量(乾物%)

泥炭	粗灰分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	SO ₄
低位泥炭	31.8	7.7	2.2	2.1	1.99	0.22	0.15	0.76	0.27	0.24	0.29
中間泥炭	36.9	11.1	2.2	2.2	1.71	0.19	0.14	0.86	0.22	0.21	0.23
高位泥炭	30.8	6.0	1.2	1.2	1.76	0.17	0.13	0.84	0.22	0.25	0.27

出典：「土壌・水質・農業資材の保全」博友社

となっていて、品質的にも圧制的に外国産のものが優れていると言えます。

それでは、性質と土壌改良剤としての特性についてですが、泥炭そのものの性質としては含水量が大きいことがあげられます。

これは、泥炭の組織内に多くの孔隙が分布していることであり、これは容積量が極めて低いことでも理解できます。

含水量は、日本の代表的な堆積土の44.3%に対して289.1057%ということ、堆肥などよりさらに多く、その保水される水の有効域も作物に利用されやすいものです。

では栄養面はどうかというと、無機成分としては、リン酸、カリをはじめ低成分ということがいえませんが、この貧栄養であることが現在、多くみられる過飽和になった土壌には有利なのです。

また泥炭は土壌に施しても、微生物のエネルギー源の炭水化物含量がきわめて少ないので活発な微生物分解は起こりにくく、従って有機物としてある程度の期間、土壌中にその形態をとどめることにより物理性の改良効果を維持し、また窒素飢餓を起こすことも少ないと言えます。

泥炭の塩基交換容量は日本の土壌の平均値20meに比べるとずっと大きく1000程度ありますが、圃場に10a当たり200kgとか300kg入れても保肥力を高めるような効果はありません。

以上泥炭の性質をみてきましたが、高位泥炭に分類されるミズゴケを構成植物の主としたものが良質品ということになります。

施用する際の注意点は、無機成分が低く、微生物を活性化させることも少ないので、物理性改善を目的とし、保水性、膨軟性を高めることを主と考え、ハウス栽培における施用、また育苗用に混合施用する程度がコスト面から妥当と思われる。

また使用時には、表面の撥水性が強いことを注意し、一度乾燥させてしまうと水をはじいてしまうので、十分水をなじませてから用いる方がよいでしょう。

次に腐植酸類について考えていきます。

・腐植酸類

これは商品名としての、アズミンという名称の方が親しみがあると思います。製法は石炭または亜炭を、硝酸または硫酸と硫酸の混合したもので分解し、カルシウム化合物またはマグネシウム化合物で中和してつくり出します。

この腐植酸をそのまま単体で使うことよりも、腐植酸アンモニア、腐植酸カリ、腐植酸苦土というように普通肥料として流通する量が多い改良剤です。

これの働きとしては、土壌腐植酸と同様と考えられます。つまり、土壌中のプラスイオンを吸着、交換する機能ということです。

そしてこの吸着するイオンの容量は300~700me/100gとかなり高い分析例が示されています。

土壌改良効果としては、塩基交換容量の増加と、火山灰土のような土壌で、活性アルミニウムを抑制してリン酸の固定力を弱め、微量要素を可給化する働きがあります。

クリノプチロライトおよびモルデナイトを含むゼオライトの粉末試料の2、3の性質

番号	産地	ゼオライトの種類 ^{*1}	水浸液のpH	カチオン交換容量 ^{*2}	全塩基含量 ^{*2}	交換性塩基含量 ^{*2}			
						CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
1	北海道	C	5.6	97.9	331.9	7.1	11.2	21.3	66.4
2	〃	C,M	7.1	99.5	279.6	43.4	8.7	13.6	36.3
3	秋田	C,M	6.5	104.4	223.9	48.8	0.5	25.7	23.0
4	〃	M	6.4	176.2	278.8	92.7	0.5	45.8	13.8
5	〃	M	6.4	47.7	65.0	24.6	7.3	11.6	15.4
6	〃	M	5.4	132.5	259.1	23.8	tr ^{*3}	8.6	91.5
7	〃	C	6.2	157.4	254.4	17.8	3.4	59.1	95.9
8	〃	C	7.5	150.5	235.2	23.8	3.8	49.1	52.0
9	山形	C	6.8	170.2	225.0	69.9	tr ^{*3}	63.7	53.7
10	宮城	M	6.6	125.5	177.5	60.4	17.7	33.0	21.0
11	福島	M	6.7	183.9	216.6	90.1	3.3	33.9	41.1
12	栃木	C	8.1	146.1	293.8	10.8	16.3	30.2	98.1
13	島根	C	6.4	74.2	275.8	36.8	tr ^{*3}	33.0	18.8
14	〃	M	6.9	130.3	258.5	39.3	1.4	6.8	84.0
15	鹿児島	C	6.6	129.6	282.9	74.0	1.7	68.2	24.2

^{*1} C：クリノプチロライト、M：モルデナイト ^{*3} こん跡

^{*2} 110℃乾燥物100g当たり meq

出典：「土壌・水質・農業資材の保全」博友社

50 me/100 gほどあり、その特性として、アンモニウ

けはよいと思います。そして、塩基交換容量は1

は、ゼオライトがあります。これは日本で産出する数少ない資源と言えます。

●無機系資材

無機系の土壌改良剤として、地下深くに沈下、変化してアルミノケイ酸塩として多様な微細空洞構造を持ち、その構造が土壌中の各種イオンを保持するのです。土壌コロイドが静電的にイオンを吸着する仕組みとは違います。多様な微細空洞構造とはスポンジのようなものと考えてお

注意点としては、堆肥などと違い、また土壌腐植とも異なり、土壌有機物中で腐植になっていない有機物や、腐植物質を含まないので、微生物の繁殖や活性化には効果を示さないということです。施用量は10 a当たり30〜60 kg程度で効果があるとされています。堆肥のエッセンスという見方でもよいと思いますが、育苗など局所的使用には向いていますが、圃場ではあまり過信しない方がよいでしょう。

ムイオン、カリウムイオンの吸着を特に強く行います。

また、ゼオライトはベントナイトとは全く違い膨潤収縮性はないので、土壌に施しても排水性や通気性を悪化させるようなことはありません。また、この特性を生かし、育苗土に加えるとか、あるいはさらに積極的な考え方をし、ゼオライトそのものを育苗土として使ってしまうことも現実に行われています。トキタ種苗から発売されている「ガッチリくん」はその具体例です。

圃場に施す場合、1〜3 t/10 aぐら

以上のように土壌改良剤というものについて、その概要を述べてみました。この他にも木炭、バークキュライト、パーライト、ベントナイトなどがありますが、育苗用資材としての使い方はできても、コスト的に圃場に入れるようなものではないと思います。

有機系の改良剤も、堆肥を利用できない場合の、苦しまぎれの資材と言っても言い過ぎではないと思います。

それを使ってみたいと思う人がどのくらい土壌の仕組みを理解しているか、それが重要なポイントです。

いろいろなタイプの土壌改良剤が販売されていますが、使ったが結果として全く効果がなかったとか、騙されたとかの話はたくさん聞きます。が、自分自身の土壌の知識に疑いを持つことがまず、先決ではないでしょうか。